

GESTION DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCION DE UN CARRIL  
DE ADELANTAMIENTO EN LA VIA CHIA- MOSQUERA- GIRARDOT Y RAMAL AL  
MUNICIPIO DE SOACHA.



Director de Trabajo de Grado:  
Ing. Freddy Leon Reyes, M.Ed

Articulo presentado como requisito para obtener el título de Especialista en Gerencia  
Integral de Proyectos.

CLARA ELIZABETH VARELA PINZON

Código 1301069

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
10 DE DICIEMBRE 2015

# **GESTION DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCION DE UN CARRIL DE ADELANTAMIENTO EN LA VIA CHIA- MOSQUERA- GIRARDOT Y RAMAL AL MUNICIPIO DE SOACHA.**

## **RISK**

## **MANAGEMENT OF THE CONSTRUCTION OF A RAIL PASSING IN THE ROAD CHIA, MOSQUERA, GIRARDOT, AND BRANCH MUNICIPALITY SOACHA.**

Clara Elizabeth Varela Pinzón  
Ingeniera Civil  
Especialista en Gerencia Integral de Proyectos.  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Militar Nueva Granada.  
Bogotá, Colombia  
[dana1290@gmail.com](mailto:dana1290@gmail.com)

## **RESUMEN**

El presente artículo está enfocado en la implementación del PMBOK como guía en la gestión de riesgos, para el proyecto construcción de un tercer carril de adelantamiento en la vía Chía-Mosquera-Girardot y Ramal Soacha, dado que en las obras viales las actividades generan impactos positivos y/o negativos en la parte ambiental que habitualmente no son evaluados eficientemente y crean imprevistos que pueden ser controlados si se conocen desde un inicio. El éxito de todo proyecto se basa en poder llevarlo a buen término en el tiempo establecido sin la generación de sobre costos y esto se logra a través de una buena gestión, por ello se debe buscar la forma más adecuada y un buen análisis de los riesgos, por lo tanto se realizó una evaluación de riesgos basado en la estructura del PMBOK con el fin de identificar, controlar y realizar seguimiento a los riesgos asociados a la construcción de un carril de adelantamiento en la vía de estudio.

El resultado de dicha evaluación permitió identificar los principales interesados del proyecto, definir los impactos más relevantes en los procesos ambientales a su vez elaborar una matriz de riesgos la cual permitió la identificación y valoración de los riesgos asociados al ejecución de la obra. Adicionalmente permitió crear planes de trabajo para la mitigación o eliminación de los riesgos y en caso de encontrar alguna desviación definir los seguimientos y controles necesarios con los cuales se pretende evitar que se incurra en eventos adversos al desarrollo del proyecto.

**Palabras Clave:** Construcción, ambiental, carril, vía, Gestión de Riesgo, Guía para la dirección de proyectos, asfalto, Programa de Adaptación de la Guía ambiental.

## **ABSTRACT**

This article focuses on the implementation of the PMBOK as a guide for the construction project of a third lane for overtaking in CHIA-Mosquera-Girardot and Ramal Soacha road since in roadworks activities generate positive impact and / or negative generally They are not evaluated efficiently and generate unforeseen that can be controlled if known from the beginning. The end of the success of any project relies on to bring it to fruition on time without generating cost and this is achieved through a good management, why should seek the most appropriate and risk analysis, therefore a risk assessment based on the PMBOK structure in order to identify, monitor and track the risks associated with the construction of a fast lane on the road to study.

The result of this assessment identified key stakeholders in the project, define the most significant impacts on the quality processes, construction and environmental in turn develop a risk matrix which allowed the identification and assessment of risks associated with the implementation of the work. Additionally, he helped create work plans for mitigation or elimination of the risks and in case you find any deviation define the necessary monitoring and controls which it is intended to avoid incurring adverse events to project development.

Keywords: Construction, environmental, rail, road, Risk Management Guide for project management, asphalt, Adaptation Programme of Environmental Guide.

## **INTRODUCCIÓN**

Colombia es un país que requiere de un avance significativo en cuestión de vías ya que ellas comunican los diferentes departamentos y permiten que la economía y otras actividades se desarrollen de la mejor manera y generen un crecimiento para nuestro país, por lo tanto una gestión optima en la construcción de vías es indispensable para que esta actividad se fluya sin inconvenientes y con la mayor productividad posible.

En la actualidad el consorcio Concesionario del Desarrollo Vial de la Sabana (Devisab) es la ejecutora de la obra de construcción de un tercer carril de adelantamiento en la vía que comunica Bogotá con Girardot cuyo cliente es El Instituto de Infraestructura y Concesiones de la Gobernación de Cundinamarca - ICCU y de acuerdo a su plan de desarrollo "Cundinamarca corazón de Colombia" 2008-2012. Devisab posee un Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para la ejecución de este proyecto de acuerdo a las actividades a desarrollar basando en la guía de manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura del Invia, pero no es un estándar que le permita evaluar adecuadamente los riesgos ambientales asociados a la construcción y que pueda adoptar para otros proyecto de

similares características. En Colombia son muy pocas las compañías que aplican o se guían del PMBOK, por lo tanto el propósito de esta investigación es realizar la gestión más acorde para la adopción ideal, usando como base el PMBOK que le permita minimizar los posibles riesgos ambientales que poseen los proyectos nuevos y potencializar los riesgos positivos que pocas veces se pueden ver.

El capítulo 11 del PMBOK está enfocado hacia los riesgos que se presentan en los proyectos del cómo identificarlos, analizarlos, manejarlos, darle seguimiento y evaluarlos [1], para el éxito de cualquier proyecto.

Uno de los principales objetivos de este capítulo es aumentar la probabilidad de los impactos positivos y disminuir los negativos, y en este caso en particular evaluar los riesgos ambientales que se presentan en la construcción de vías en asfalto en el tramo 2.

Según Juan Martín Caicedo, presidente de la Cámara Colombia de Infraestructura, las vías en su gran mayoría en Colombia son construidas en asfalto, dado que es un material económico y de fácil instalación, “El suelo colombiano es muy inestable, incluso por razones geológicas, lo que hace que a veces se aconseje el concreto en zonas planas y el asfalto en las carreteras de áreas montañosas” [2] para este caso en particular la obra de mejoramiento vial, que consiste en la construcción de un tercer carril de adelantamiento en siete tramos situados en los municipios de Bojacá, Tena, La Mesa y Anapoima. El sector objeto del presente estudio corresponde al Tramo 2 el cual se encuentran sobre la vía Anapoima – Balsillas (Mosquera).

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

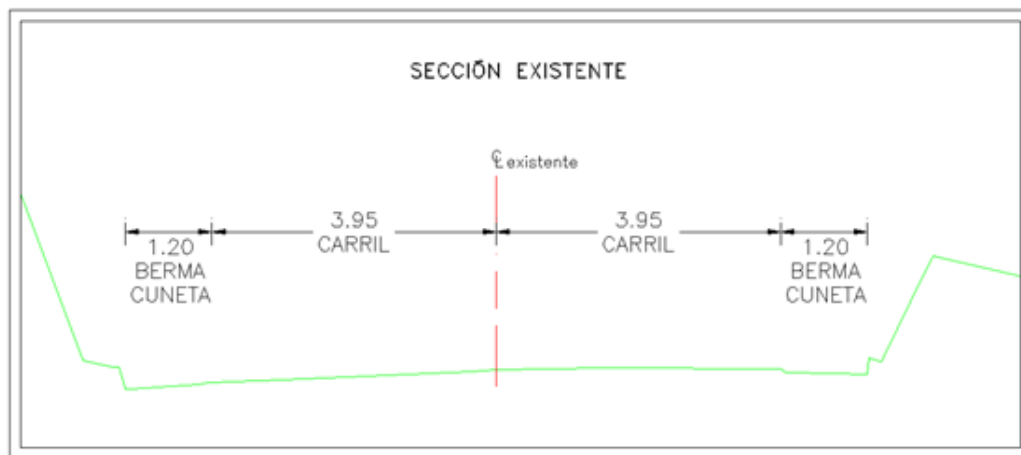
### **1.1 Antecedentes**

En la actualidad la Gobernación de Cundinamarca vio la necesidad de ampliar a un carril de adelantamiento la vía desde Chía-Mosquera-Girardot, dado que el flujo vehicular ha ido aumentando año tras año y las condiciones de esta vía se deben mejorar ya que comunica a Bogotá con los sitios preferidos de descanso de los habitantes de la ciudad por su cercanía. [4] El Instituto de Infraestructura y Concesiones – ICCU del departamento de Cundinamarca, contrató con el Consorcio Devisab la construcción de los terceros carriles en ascenso tramo 2 con una longitud de 4.58 kilómetros desde el K91+320 al K95+900.



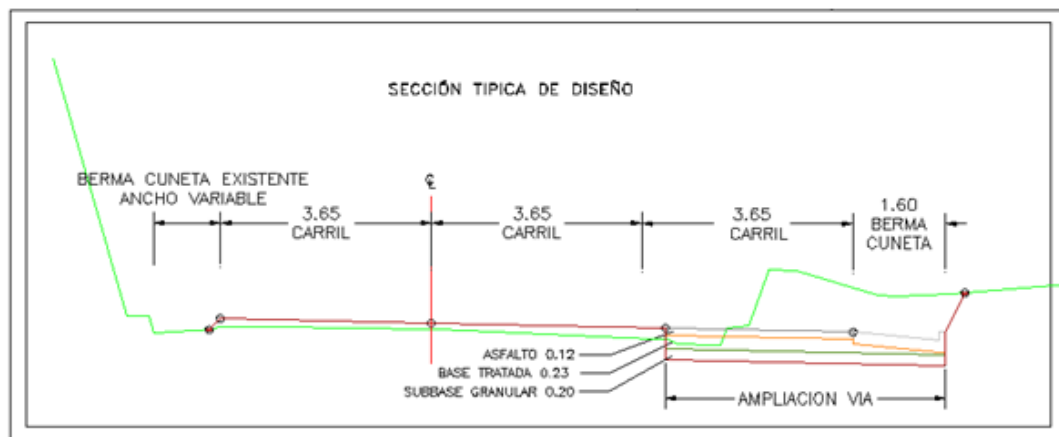
**Figura 1. Localización del área de intervención de Tramo 2**

**Fuente. Programa de Adaptación de la guía de manejo ambiental-Para el proyecto “Construcción de los terceros carriles en acenso tramo 2”**



**Figura 2. Sección típica Existente del Tramo 2**

**Fuente. Descripción Técnica del Proyecto “terceros carriles en acenso tramo 2”**



**Figura 3. Sección Típica Ampliación “tercer carril en acenso tramo 2”**

**Fuente. Descripción Técnica del Proyecto “terceros carriles en acenso tramo 2”**

El terreno de este tramo es montañoso y escarpado, clasificada como una vía secundaria, la cual tiene una velocidad de diseño de 40Km/h.

El fin primordial es mejorar la movilidad del tráfico vehicular de la vía Anapoima – Balsillas (Mosquera) y municipios aledaños. [3]

En los proyectos de construcción se maneja un plan de riesgos que no es estándar, sino que se adapta a las necesidades y naturaleza de la obra a implementar, por tal motivo es indispensable adoptar las mejores alternativas y un estándar que sirva para la construcción de vías en asfalto, mitigando, controlando y evaluando los riesgos que este tipo de obra genera en varios escenarios por su ejecución como lo son en la parte ambiental.

Para realizar el análisis de riesgos se tomó la definición del PMBOK la cual define que un riesgo puede tener una o más causas las cuales se pueden materializar y generar, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas. [1] Bajo la definición anterior, se definió el cronograma propuesto para el proyecto con el fin de realizar la planificación, identificación y evaluación de los riesgos según las fechas estimadas dado que el tiempo es de suma importancia en la realización de las obras y los costos se pueden aumentar y a su vez generar otros riesgos.

Referente al desarrollo de la obra, se deben tener en cuenta los riesgos asociados a cada una de las actividades a ejecutar, las cuales podrían afectar de manera positiva o negativa el progreso del proyecto.

El éxito de una organización debe estar enfocado en abordar la gestión de riesgos de manera proactiva y consistente a lo largo del proyecto. Se debería realizar una elección consciente a todos los niveles de la organización para identificar activamente y procurar una gestión de riesgos eficaz durante la vida del proyecto. [5]

El riesgo del proyecto puede existir desde el mismo momento en que se inicia el proyecto. El avanzar en un proyecto sin un enfoque proactivo de la gestión de riesgos es probable que dé lugar a un mayor número de problemas, como consecuencia de las amenazas no gestionadas

De acuerdo a la guía del PMBOK Quinta Edición (2013), la Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto y así mismo identifica que los riesgos tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Por consiguiente la Gestión de Riesgos es proceso iterativo y recurrente a lo largo de toda la vida del proyecto. El propósito de la gestión de riesgos es minimizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos negativos (o amenazas) y maximizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos positivos (u oportunidades) identificados para el proyecto de tal forma que los objetivos de los proyectos se cumplan. [1]



**Figura 4. Descripción general de la gestión de los riesgos en un proyecto**  
**Fuente. Fundamento para la dirección de proyectos del PMBOK.**

## **1.2 Planificación de la gestión de los riesgos.**

Para definir las actividades de la planificación de los riesgos se toma como base la información suministrada por Devisab en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), el cual es un documento requisito del INVIAS para los proyectos de carácter vial [6] y con ello realizar la planificación de los riesgos pues este documento permite determinar todas las actividades que se desarrollan en la obra y como se ve afectado el entorno ambiental.

A partir de esta información se realizó la construcción de una matriz cualitativa de riesgos identificando su impacto y probabilidad, a su vez se realizó un plan de respuesta y se determinó la priorización de dichos riesgos para su manejo, control y seguimiento, también se determinó los responsables de cada actividad y dando la correspondiente valoración de los riesgos, darles el manejo correspondiente durante la ejecución del proyecto.

Se definió dentro de los impactos los cuatro enfoques objetivos de los proyectos como lo son el alcance, costo, tiempo y calidad de acuerdo a la tabla de definición de impactos del PMBOK Tabla 11-1. “Definición de Escalas de Impacto para cuatro objetivos del proyecto”. [7], se dio una valoración a cada riesgo para determinar la incidencia y el grado de impacto para realzar el respectivo control.

### 1.3 Identificación de los riesgos

La identificación de los riesgos consiste en determinar cuáles son los riesgos que podrían afectar a los proyectos y en documentar sus características [1]. Se realiza un listado de todos los eventos potenciales de acuerdo a la información dada en el PAGA en el documento del programa de manejo ambiental para el tramo 2 de acuerdo a las necesidades del proyecto, que estén bajo el control de la empresa y que ponen en riesgo el logro de los objetivos del proyecto en este caso la construcción del tercer carril de adelantamiento, identificar las causa raíz y efectos de su ocurrencia y hacer la clasificación de cada riesgo identificado, el alcance, tiempo, costos y calidad en el área de los riesgos ambientales. [1]

Para el proyecto se realizó la identificación de riesgos a través de la revisión de la documentación que reposa en el PAGA y de un análisis DOFA y FODA para identificar los riesgos internos y externos del proyecto. Para estructurar los riesgos se requirió definir los niveles de impacto y probabilidad se tomó como base la gráfica del PMBOK 11-4 figura 1 adaptada a este proyecto. [8]

**Tabla 1.** Valoración de Probabilidad e Impactos

PROBABILIDAD	VALOR NUMERICO	IMPACTO	VALOR NUMERICO
Baja	1	Baja	0,1
Medio-Bajo	2	Medio-Bajo	0,2
Medio	3	Medio	0,3
Medio-Alto	4	Medio-Alto	0,4
Alto	5	Alto	0,5



**Tabla 2.** Valoración de los riesgos

TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD POR IMPACTO
MUY ALTO	Más de 9
ALTO	Entre 7- 8,9
MEDIO	Entre 5-6,9
BAJO	Entre 3-4,9
MUY BAJO	Menos de 1-2,9

$$\sum (\text{Probabilidad} \times \text{Impacto}) = \text{Probabilidad de impacto}$$

#### 1.4 Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

Consiste en determinar cuáles son los riesgos ambientales y sociales podrían afectar los objetivos del proyecto y en documentar sus características, a su vez si el proyecto tiene implicaciones de riesgos positivos que generen beneficios. Para ello esto se realizó un DOFA y un FODA para determinar que debilidades tiene el proyecto y el concesionario y con ello tener un panorama más amplio de los riesgos y de cómo volverlos positivos o mitigarlos y una matriz de riesgos los cuales se presentan a continuación.

ANÁLISIS DOFA	
OPORTUNIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aprovechar las políticas del Estado para la realización de obras de infraestructura vial que mejoren la calidad de vida y el flujo vehicular que permite el dinamismo de la economía en el país.</li> <li>•Promover el reconocimiento de los municipios que integran el corredor vial por su iniciativa y participación hacia el desarrollo.</li> <li>•Ser un modelo para otros concesionarios al implementar con calidad y cumplimiento los requerimientos para el óptimo avance de las obras.</li> <li>•Brindar oportunidades de empleo a las personas de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Contar con la disponibilidad del personal idóneo y capacitado para el cumplimiento de las actividades en obra.</li> <li>•Contar con los recursos necesarios para el desarrollo de la obra sin atrasos.</li> <li>• Generar proyectos productivos para la comunidad que le permite su desarrollo y bienestar.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pérdida, daño o hurto del material de obra y/o equipos.</li> <li>•Sesgo en la escogencia de los proveedor, dejando de lado la selección objetiva de los mismo.</li> <li>•Intereses políticos que pongan el interés común sobre el interés particular.</li> <li>•Cierre o multas por incumplimiento en los requisitos legales del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Naturales:</b> Sismos, inundaciones, Derrumbes y movimiento de masas.</li> <li>•<b>Tecnológicos:</b> Incendios, explosiones, Derrames, accidentes al manipular equipos.</li> <li>•<b>Sociales:</b> Parálisis de la obra por terceros, accidentes de tránsito.</li> </ul>

**Figura 5. Análisis DOFA**

**Fuente. Elaboración propia.**

ANÁLISIS FODA	
DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES	FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con personal de vigilancia para evitar la pérdida, daño o hurto del material de obra y/o equipos.</li> <li>• Controlar y verificar la óptima escogencia de los proveedores de acuerdo a los requerimientos y calidad que se requiere para el buen desarrollo del proyecto.</li> <li>• Evitar incurrir en intereses políticos que pongan el interés común sobre el interés particular.</li> <li>• Controlar y poseer la documentación legal vigente para evitar multas por incumplimiento en los requisitos legales del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los requerimientos de la obra en cuanto a personal y equipo para el óptimo desarrollo y avance.</li> <li>• Brindar y mantener el bienestar tanto de los empleados y comunidad de los alrededores de la obra con los proyectos productivos y con la creación de empleos.</li> <li>• Beneficiar a la comunidad y sector con la implementación del nuevo carril de adelantamiento.</li> <li>• Contar con programas de emergencia y planes de capacitación para el personal de obra y otros involucrados en su desarrollo.</li> </ul>
DEBILIDADES Y AMENAZAS	FORTALEZAS Y AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para que se pueda cumplir con la finalidad del proyecto, se hace necesario que se minimice alguna medida las debilidades y se generen contingencias para el manejo de amenazas, para lo cual el trabajo en conjunto con la Alcaldía Municipal de Bojaca y con la comunidad es de vital importancia, debido a que la inclusión social permite aumentar el sentido de pertenencia y el compromiso colectivo con las iniciativas adelantadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación del plan de respuestas y contingencia de los riesgos que se pueden presentar se minimizan las amenazas de orden tecnológico y social.</li> <li>• En cuanto a las amenazas naturales se cuenta con plan de emergencia para la atención de dichos eventos y disminuir el impacto negativo que se puede presentar.</li> <li>• Implementar la señalización minimiza el riesgo de accidentes de tránsito lo cual baja la tasa de accidentalidad que se pueda presentar.</li> </ul>

**Figura 6. Análisis FODA**  
**Fuente. Elaboración propia.**

En la matriz cualitativa se da un código para cada riesgo ambiental y social, se realiza su identificación, se analiza la causa del riesgo, los entregables que se afectan del proyecto y se realiza la estimación y valoración del nivel del riesgo de acuerdo a la tabla No. 1 y la tabla No. 2.

Para la matriz se tomó un total de 24 riesgos desde el punto de vista ambiental y social, teniendo en cuenta los objetivos afectados dentro del proyecto como lo son el **Alcance, El Tiempo, El Costo Y La Calidad**, al final se realiza la sumatoria de estos objetivos y con ello determino el nivel que posee el riesgo dentro del proyecto de construcción del carril en la vía del tramo 2 en el municipio de Anapoima y Balsillas en el K91+320 hasta el K95+900.

A continuación se presenta una parte de la matriz elaborada:

**Tabla 3. Matriz Cualitativa de los riesgos**

CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA RAZA	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACION PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACION DE IMPACTO	PROB POR IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
R1	No contar con el grupo de gestión ambiental y social genera atraso en el desarrollo del proyecto por falta de personal.	No tener contratado a tiempo el grupo de gestión ambiental y social al inicio de las obras.	Todos los generados dentro del desarrollo de las obras, ya que si no se cuenta con el grupo socio-ambiental no podría implementar todas las medidas de manejo ambiental y velar por la protección del ambiente y la conformidad de las comunidades e instituciones en relación con la ejecución del proyecto.	4	Alcance	0,5	2	ALTO
					Tiempo	0,5	2	
					Costo	0,5	2	
					Calidad	0,5	2	
					Total Probabilidad x Impacto		8	
R2	No realizar la capacitación y concienciación para el personal de obra.	No tener un plan de capacitación con anterioridad para dar la adecuada información al personal del manejo de los recursos en obra.	Todos los generados dentro del desarrollo de las obras, si tenemos en cuenta que las capacitaciones van dirigidas a evitar y/o minimiza los impactos ambientales identificados para el proyecto.	3	Alcance	0,4	1,2	MEDIO
					Tiempo	0,5	1,5	
					Costo	0,5	1,5	
					Calidad	0,5	1,5	
					Total Probabilidad x Impacto		5,7	
R3	No contar con el cumplimiento de requerimientos legales	No haber realizado una gestión con anterioridad antes a las entidades ambientales que expiden los documentos y permisos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflictos con las entidades ambientales</li> <li>• Sanciones económicas</li> <li>• Afectación de áreas ambientalmente sensibles</li> <li>• Alteración en la calidad y capacidad de agua</li> </ul>	4	Alcance	0,5	2	ALTO
					Tiempo	0,5	2	
					Costo	0,5	2	
					Calidad	0,5	2	
					Total Probabilidad x Impacto		8	
R4	No realizar un óptimo manejo integral de materiales de construcción	No haber dado la capacitación adecuada al personal de obra en el cuidado y manejo de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la calidad del agua superficial</li> <li>• Cambios en la calidad del aire</li> <li>• Contaminación del suelo</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales</li> <li>• Alteración de la calidad visual alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje</li> <li>• Afectación a las actividades económicas</li> <li>• Afectación a la movilidad peatonal y vehicular</li> <li>• Afectación salud de los trabajadores</li> <li>• Generación de conflictos con la comunidad</li> </ul>	4	Alcance	0,4	1,6	ALTO
					Tiempo	0,4	1,6	
					Costo	0,5	2	
					Calidad	0,5	2	
					Total Probabilidad x Impacto		7,2	

Se elabora también una matriz de probabilidad e impacto para determinar la significación de los riesgos y la afectación que estos presentan dentro del proyecto de la construcción de un carril de adelantamiento.

**Tabla 4. Matriz de Probabilidad e Impactos (Negativos y Positivos)**

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO RIESGOS NEGATIVOS						
Matriz	Impacto	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrofe
Probabilidad		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Certeza	5			R1,R3,R4,R13	R24,R23	
Probable	4				R7,R15,R18,R22	
Moderado	3			R2,R5,R16,R17	R6,R8,R9,R10,R11,R12	
Poco probable	2				R14,R19	
Muy raro	1					
MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO RIESGOS POSITIVOS						
Matriz	Impacto	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrofe
Probabilidad		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Certeza	5				R20,R21	
Probable	4					
Moderado	3					
Poco probable	2					
Muy raro	1					

## 1.5 Planificación de la respuesta a los riesgos

Después de realizar la valoración de los riesgos se inicia con la definición de la respuesta para cada uno de los riesgos y de esta forma generar las acciones necesarias para reducir, mitigar o evitar que estos se presenten y con ello alcanzar los objetivos del proyecto. Con ello afronta los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

A continuación se presenta la matriz con las respuestas dadas y los responsables de atención y control para el cumplimiento de cada una de las respuestas a su vez se presenta la matriz de priorización para planificar el tiempo de dicha respuesta, ya que algunas pueden tener gran impacto si no se atienden en el momento oportuno.

**Tabla 5.** Planificación de la Respuesta y responsables de su cumplimiento

CODIGO DEL RIESGO	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBABILIDAD POR IMPACTO TOTAL	NIVEL DEL RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTA PLANIFICADA
R1	AMENAZA	No contar con el grupo de gestión ambiental y social genera atraso en el desarrollo del proyecto por falta de personal.	8	ALTO	Devisab	Tener contratado el personal para el inicio de las actividades de la obra.
R2	AMENAZA	No realizar la capacitación y concienciación para el personal de obra.	5,7	MEDIO	Devisab	Realizar una programación y plan de capacitación y verificar la asistencia del personal de obra, con una evaluación de los temas tratados.
R3	AMENAZA	No contar con el cumplimiento de requerimientos legales	8	ALTO	Devisab	Desde antes de iniciar las actividades de obra verificar que la documentación necesaria esté al día y cumpliendo con todos los requerimientos necesarios para la obra.

**Tabla 6.** Planificación de la Respuesta y responsables de su cumplimiento

Priorización de Riesgos del Proyecto Hoja de cálculo / Plantilla				
Identificar riesgos	Bajo Riesgo (Marque ✓)	De riesgo medio (Marque ✓)	(Alto riesgo). (Marque ✓)	(Muy Alto riesgo). (Marque ✓)
R1			✓	
R2		✓		
R3			✓	
R4			✓	

**Tabla 7. Tiempo de respuesta planificada.**

Identificar riesgos	Se puede manipular más tarde (Especificar respuesta planificada)	Requiere una respuesta inmediata! (Especificar las acciones planificadas y que se le asigna la responsabilidad)
R1		respuesta debido a que el desarrollo del proyecto depende de tener el personal disponible en la obra para atender adecuadamente la intervencion al entorno ambiental y social.
R2	Se requiere antes de iniciar las obras y durante ellas como medida de control para un adecuado manejo dentro de la obra.	
R3		Se requiere de forma inmediata dado que se debe contar con todos los permisos y documentos para el adecuado funcionamiento de la obra pues de no ser así se generan atrasos y sobre costos.
R4	Tener un lugar disponible, adecuado y controlado para evitar la afectacion del entorno y medio ambiente.	

## 1.6 Control y monitoreo de los riesgos

En esta etapa se realiza un plan de contingencia para lograr el cumplimiento del alcance del presente proyecto en la construcción de un carril de adelantamiento, evitando que se materialicen los riesgos evaluados, para ello se realizó una lluvia de ideas que es una metodología que se aplica en el PMBOK, para con ello generar un plan de control y seguimiento y evitar o minimizar los riesgo.

CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	NIVEL DEL RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTA PLANIFICADA	TIPO DE RESPUESTA (1)	RESPONSABLE DE RESPUESTA	PLAN DE CONTINGENCIA
R1	No contar con el grupo de gestión ambiental y social genera atraso en el desarrollo del proyecto por falta de personal.	ALTO	Devisab	Tener contratado el personal para el inicio de las actividades de la obra.	EVITAR	Devisab	SOLICITAR EL PERSONAL FALTANTE A UNO DE LOS SOCIOS DEL CONSORCIO MIENTRAS SE CONTRATA EL GRUPO SOCIO-AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.
R2	No realizar la capacitación y concienciación para el personal de obra.	MEDIO	Devisab	Realizar una programacion y plan de capacitacion y verificar la asistencia del personal de obra, con una evaluacion de los temas tratados.	EVITAR	Devisab	TENER DENTRO DEL PERSONAL CONTRATADO COMO LOS RESIDENTES DE OBRA CON LA CAPACIDAD DE BRINDAR DICHA INFORMACION PARA CONCIENTIZAR A EL PERSONAL EN OBRA.
R3	No contar con el cumplimiento de requerimientos legales	ALTO	Devisab	Desde antes de iniciar las actividades de obra verificar que la documentación necesaria este al día y cumpliendo con todos los requerimientos necesarios para la obra.	EVITAR	Devisab,Entidades del estado.	CONTAR UN INTERMEDIARIO PARA PODER AGILIZAR LOS TRAMITES FALTANTES Y TENER CON ANTERIORIDAD DEL INICIO DE LAS OBRAS LOS DOCUMENTOS EN REGLA PARA EVITAR ESTE TIPO DE INCONVENIENTES.
R4	No realizar un optimo manejo integral de materiales de construcción	ALTO	Devisab	Realizar un adecuado manejo y almacenamientos de los materiales en obra, verificando su cumplimiento diariamente.	MITIGAR	Personal en obra de Devisab.	TENER UN SITIO DISPONIBLE CERCA DE LAS OBRAS, POR SI EN LA OBRA NO EXISTE ESPACIO PARA EL ACOPIO DE MATERIALES DE LA OBRA.

## **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

- Se evidencio la existencia de 2 riesgos positivos catalogados con el código R20 y R21 del total de los 24 evaluados, los cuales se deben explotar ya que generan beneficio a la población que está directamente relacionada con el proyecto de la construcción del carril de adelantamiento.
- Dentro de los riesgos negativos encontramos que se pueden Evitar, Mejorar y Mitigar de acuerdo al plan de respuesta y de contingencia.
- Se estableció que para los riesgos evaluados debe tenerse un plan de control y seguimiento para evitar su ocurrencia, en cuanto a la parte social y Ambiental.
- Devisab no cuenta con este plan de control que le permita a lo largo de la vida del proyecto evitar la ocurrencia de estos riesgos, por tal motivo es indispensable la adopción en cuanto a seguimiento y control que presenta la Guía de fundamentos de Proyectos que si desarrolla esta etapa la cual es importante aplicar para una adecuada gestión éxito de las obras viales.
- El concesionario dentro de sus fortalezas cuenta con un plan de emergencia y de capacitación pero no cuenta con un plan de monitoreo a lo largo del Proyecto, lo cual puede causar el no cumplimiento a tiempo de la entrega del Proyecto y que se pueda generar atrasos y la ocurrencia de los riesgos ambientales y sociales evaluados.

## CONCLUSIONES

- De la anterior investigación se pudo establecer que es necesario realizar un monitoreo y seguimiento de los riesgos ambientales y sociales en los proyectos viales para poder cumplir con los objetivos de la obra, dado que estos riesgos tienen gran impacto en el desarrollo de las obras y son identificables fácilmente, pero no se tiene una adecuada gestión en todas las etapas lo que genera atrasos en los tiempos de entrega de los proyecto.
- Se logró aplicar la metodología de la gestión de riesgos PMBOK para realizar la evaluación de los impactos y probabilidades de los riesgos que se generan por la construcción de un carril de adelantamiento en cuanto a los riesgos ambientales y sociales.
- Dentro de cada etapa de la metodología del PMBOK para la evaluación de los riesgos asociados a la construcción de un carril de adelantamiento permitieron generar y determinar las acciones a seguir para la óptima atención de los riesgos presenten dentro del proyecto, ya que desde la planificación hasta la etapa de monitoreo son de gran importancia su adopción para los proyectos, dado que en la construcción algunos de estos pasos no se tiene en cuenta y por ello las obras se atrasan y no se entregan en el momento oportuno.
- Uno de los mayores inconvenientes en la ejecución de la obra es la adquisición de predios, pues muchas veces los propietarios presentan problemas como: tener varios dueños, sucesiones, negación por parte de los propietarios por la compra ya que el precio ofrecido no es lo que ellos esperaban, demora en los trámites antes entidades que expiden los avalúos

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Project Managment Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EE. UU. Pág. 309.

[2] PORTAFOLIO.COM 2014  
<http://www.portafolio.co/economia/asfalto-o-concreto-vias-4g> (8 junio de 2014).

[3] Programa de Adaptación de la Guía Ambiental- Descripción Técnica del Proyecto pág. (3-5).

[4] Pliego de condiciones del contratista Devisab- numeral 1.1 Antecedentes (pág. 17).

[5] Project Managment Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EE. UU. Pág. 310.

[6] Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura- Subsector Vial del INVIAS.

[7] Project Managment Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EE. UU. Pág. 345.

[8] Project Managment Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EE. UU. Pág. 326.